

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-283894

(P2001-283894A)

(43)公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51)Int.Cl.
H01M 10/04
2/12

識別記号
105

F I
H01M 10/04
2/12

コード(参考)
W 5H012
105 5H028

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願2000-92796(P2000-92796)

(22)出願日 平成12年3月30日 (2000.3.30)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 黒田 章

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 堀 将裕

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100066728

弁理士 丸山 敏之 (外2名)

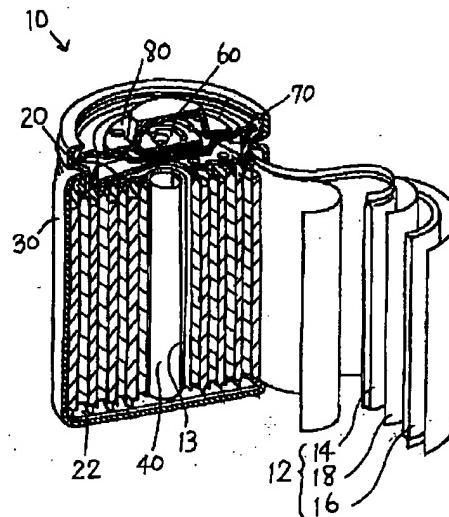
Fターム(参考) SH012 AA01 BB13 CC08
SH028 AA08 BB07 CC08 CC13 EE01

(54)【発明の名称】筒型電池

(57)【要約】

【課題】電極体に発生したガスを速やかに電極体から放出することのできる筒型電池を提供する。

【解決手段】有底筒型の電池外装缶30の内部に、正極板14と負極板16との間にセパレータ18を介在させた電極体12を渦巻き状に巻回して電解液と共に収容された筒型電池において、渦巻き状に巻回された電極体12の巻き中心に形成された孔13には、両端部が重なるように筒状に丸められた金属箔40が挿入され、該金属箔40は、外周の一部が電極体12の最内周面に当接しており、丸められた金属箔40の径を、電極体12の膨張、収縮に伴う孔13の大きさの変化に応じて、大小変化可能としている。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有底筒型の電池外装缶(30)の内部に、正極板(14)と負極板(16)との間にセバレータ(18)を介在させた電極体(12)を渦巻き状に巻回して電解液と共に収容された筒型電池において、
渦巻き状に巻回された電極体(12)の巻き中心に形成された孔(13)には、両端部が重なるように筒状に丸められた金属箔(40)が挿入され、該金属箔(40)は、外周の一部が電極体(12)の最内周面に当接しており、
丸められた金属箔(40)は、電極体(12)の膨張、収縮に伴う孔(13)の大きさの変化に応じて、径を大小変化可能としていることを特徴とする筒型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、円筒型又は角型の筒型電池に関するものであり、具体的には、電極体が膨張、収縮しても、電極体の巻き中心に形成された孔を、ガス抜き用の孔として確保できる筒型電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 リチウムイオン電池等の非水電解液二次電池やニッケル-水素化物蓄電池等のアルカリ蓄電池などの密閉型の二次電池が知られている。これら二次電池は、搭載される機器への要請に応じて、円筒型、筒型などの筒型形状や、コイン型などの形状に作製される。筒型電池(10)は、本発明の図1を用いて説明すると、有底筒状の金属製電池外装缶(30)に、負極集電体(22)、電極体(12)及び正極集電体(20)を電解液と共に収容し、外装缶(30)の開口部を封口体(80)によって密閉したものである。電極体(12)は、図1に示すように、正極板(14)と負極板(16)との間にイオン透過性のセバレータ(18)を介在させ、渦巻き状に巻回して構成される。

【0003】 これら二次電池では、充放電を行なったり、外部からの加熱を受けると、電解液などが分解して、電極体(12)の内部にガスが発生する。発生したガスが電極体(12)の内部に溜まると、極板(14)(16)間のイオン伝導が阻害され、このことが充放電サイクルに伴う容量劣化等の充放電特性が低下してしまう。そこで、電極体(12)に発生したガスの一部を、電極体(12)の巻き取り中心である孔(13)に導き、ガス圧が所定値を超えると、封口体(80)に形成された安全弁装置(60)から外部に放出するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 電池(10)の過充電による発熱や、電池(10)が外部から強い加熱を受けると、電極板(14)(16)が膨張する。しかしながら、渦巻き状に巻回された状態では、その外周側(巻き終わり側)は、電池外装缶(30)による規制を受けて殆んど伸長できないため、電極体(12)は、巻き始め側の端部が巻き中心に向かって伸張する。このため、ガス抜き用の孔となるべき中

心孔(13)が塞がってしまい、ガスの透過が困難となり、電極体(12)の内部で発生したガスを安全弁装置(60)へ導くことができなくなる。その結果、電池(10)の充放電特性が低下するだけでなく、行き場を失ったガスによって、外装缶(30)が膨らむ等の変形が生ずる問題があった。

【0005】 本発明の目的は、電極体に発生したガスを速やかに電極体から放出することのできる筒型電池を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の筒型電池(10)は、有底筒型の電池外装缶(30)の内部に、正極板(14)と負極板(16)との間にセバレータ(18)を介在させた電極体(12)を渦巻き状に巻回して電解液と共に収容された筒型電池において、渦巻き状に巻回された電極体(12)の巻き中心に形成された孔(13)には、両端部が重なるように筒状に丸められた金属箔(40)が挿入され、該金属箔(40)は、外周の一部が電極体(12)の最内周面に当接しており、丸められた金属箔(40)の径

10 を、電極体(12)の膨張、収縮に伴う孔(13)の大きさの変化に応じて、大小変化可能としたものである。

【0007】

【作用及び効果】 本発明の筒型電池(10)について、充電を行なうと、電極体(12)は、緩やかに膨張する。電極体(12)は、膨張によって、外周側が外装缶(30)に向けて拡径するが、外周が外装缶(30)に当たると、それ以上外向きには伸張できないから、次に内周側に伸張して、中心孔(13)を緩やかに縮径させる。このような場合は、金属箔(40)は、図2の状態から、巻きが進んで、図3に示すように、曲率が大きくなる。この場合にも、丸められた金属箔(40)の中央に筒状の空間が存在するから、充電に伴って電極体(12)から発生するガスは、この筒状空間を通じて、電極体(12)から放出される。充電を行なった後、放電を行なうと、膨張した電極体(12)は、緩やかに収縮し、電極体(12)の中心孔(13)が緩やかに拡径する。丸められた金属箔(40)は、中心孔(13)の拡径に応じて、図2に示すように、巻きが戻されて曲率が小さくなり、徐々に広がって復元する。放電に伴って電極体(12)から発生するガスは、上記と同様に、丸められた金属箔(40)の中央の筒状空間を通じて、電極体(12)から放出される。

【0008】 電池(10)が外部からの加熱などを受けて、電極体(12)が急激に膨張したときには、電極体(12)は外周側に向けて拡径し、外周が外装缶(30)に当たると、内周側に伸張して、中心孔(13)を縮径させる。電極体(12)が急激に膨張した場合には、中心孔(13)の縮径は緩やかには進行せず、電極体(12)が中心孔(13)の中央に向けて急激に膨潤する。このような場合、金属箔(40)は、上記のように巻きが進むのではなく、図4に示すように、電極体(12)によって一気に不均一に押し潰される。金属箔

(40)が不均一に押し潰されても、電極体(12)から発生したガスを排出する通路となる空隙は確保されるから、発生したガスが、電極体(12)に滞留してしまうことはない。

【0009】本発明の筒型電池(10)によれば、充放電や加熱に伴って、電極体(12)が膨張しても、電極体(12)の中心孔(13)の通気性は確保されるから、電極体(12)から発生したガスを安全弁装置(60)に確実に導くことができ、ガスの滞留による充放電特性の低下や、発生したガスによる電池の破裂等を防止できる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、二次電池、具体的には、リチウムイオン電池等の非水電解液二次電池や、ニッケルーカドミウム蓄電池やニッケルー水素化物蓄電池等のアルカリ蓄電池に好適に適用することができる。

【0011】図1は、本発明の筒型電池(10)の一部を断面して示す斜視図である。図1に示すように、本発明の筒型電池(10)は、金属製の有底円筒状外装缶(30)の内部に収容された巻き状の電極体(12)の巻き取り中心となる孔(13)に、金属箔(40)を丸めた状態で挿入したものである。

【0012】電極体(12)は、銅箔等の導電性極板の芯体に正極活性質、負極活性質を夫々塗布した正極板(14)と負極板(16)をイオン透過性のセバレータ(18)を介在させて巻き状に巻回して作製される。作製された電極体(12)には、電極体(12)の巻き始め部分である中央に、孔(13)が形成されている。孔(13)の内面、即ち、電極体(18)の最内周面には、巻き方によって、正極板(14)、負極板(16)又はセバレータ(18)が位置する。

【0013】電極体(12)の中心孔(13)には、両端部が重なるように丸められた金属箔(40)が挿入される。金属箔(40)は、可撓性材料から形成し、厚さは、0.02mm～0.15mmとすることが望ましい。金属箔(40)の厚さが、0.15mmを超えると、中心孔(13)の縮径に伴う曲率の変化に対応できないためあり、また、金属箔(40)が厚いと、金属箔(40)が縮径したときに、そのまま塑性変形てしまい、電極体(12)が収縮して中心孔(13)が再度広がっても、金属箔(40)は復元されないことがあるためである。金属箔(40)の厚さが、0.02mmよりも薄いと、強度が低く、金属箔(40)を挿入した効果を得ることができない虞れがあるからである。金属箔(40)の長さは、電極体(12)の長さと同じか、電極体(12)よりも少し短くしておく。金属箔(40)は、電池(10)の発熱温度よりも融点が高い金属、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム、銅などが好適に使用される。なお、ステンレス鋼(SUS304)の場合、望ましい厚さは0.07mmであり、アルミニウムの場合、望ましい厚さは0.1mm、銅の場合、望ましい厚さは0.05mmである。

【0014】中心孔(13)に金属箔(40)が挿入された電極体(12)は、公知の要領にて、外装缶(30)の内部に収容

し、負極板(16)を負極集電体(22)を介して外装缶(30)と電気的に接続し、電解液を注入した後、正極板(14)を正極集電体(20)を介して、安全弁装置(60)を具える封口体(80)に接続した後、封口体(80)の縁部の外周に絕縁ガスケット(70)を装着し、外装缶(30)の開口端を折り曲げて封口体(80)をカシメ止めすることによって、図1に示す筒型電池(10)が作製される。作製された電池(10)は、封口体(80)が正極端子、外装缶(30)が負極端子となる。

【0015】角型電池の場合は、電極体(12)は、角型の外装缶(30)に扁平状態に押し潰された状態で収容されるが、この場合でも、電極体(12)の中心孔(13)に両端部が重なるように丸められた金属箔(40)を挿入しておけばよい。

【0016】

【実施例】金属箔(40)を電極体(12)の中心孔(13)に挿入した発明例電池(10)と、中心孔(13)に金属箔(40)を挿入していない比較例電池を夫々作製し、外部から急激に加熱したときの電池の状態について比較した。

【0017】電極体(12)は、発明例、比較例共にカーボンを主体とする負極板(16)と、酸化コバルトを主体とする正極板(14)とを、セバレータ(18)を介して巻回して作製した。

【0018】発明例は、作製された電極体(12)に、厚さ0.07mmのステンレス鋼(SUS304)製の箔を丸めて挿入した。

【0019】得られた電極体を組み込んだ電池を、発明例、比較例共、5セルずつ作製した。

【0020】《測定条件》通常のイオン電池では、充電電圧は4.2Vに設定されている。本実施例では、異常な状態を想定し、充電電圧を4.3Vとした電池を、25.0℃に加熱されたホットプレート上に置いて、燃焼に至るまでの経過を比較した。

【0021】《測定結果》発明例については、加熱開始後しばらくすると、安全弁装置が作動して、継続してガスが噴出し続け、一定時間経過後、ガスの噴出が終了した。加熱終了後、発明例の電池を解体して、電極体の状況を調べたところ、図4に示すように、金属箔(40)が不均一に押し潰されていたが、ガスが通り抜ける空隙を存した状態であった。つまり、電極体に発生したガスは、

40 金属箔(40)によって形成された空隙を通って、安全弁装置に確実に導かれていることがわかる。一方、比較例については、加熱開始後しばらくすると、安全弁装置が作動して、ガスが噴出したが、すぐにガスの噴出は停止し、5セル中、4セルが破裂した。これは、電極体の膨張により、中心孔が塞がれて、発生したガスが、安全弁装置に導かれずに、電極体に滞留してしまったためである。

【0022】なお、金属箔として、厚さ0.1mmのアルミニウム箔を使用して、上記と同様の測定を行なったところ、5セル中、1セルが破裂に至った。しかしながら

DEDI AVAILABLE UVR!

(4)

特開2001-283894

5

6

ら、比較例に比べると、大幅に特性が改善されていることがわかる。なお、充電電圧を4.27Vに下げた場合は、ガスの噴出のみで、破裂に至る電池はなかった。

【0023】同様に、比較例について、充電電圧を4.27Vに下げたところ、依然として、5セル中、3セルが破裂に至った。

【0024】上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を縮小する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の筒型電池を縦断面して示す斜視図であ*

*る。

【図2】本発明の筒型電池の横断面図である。

【図3】電極体が緩やかに膨張した状態を示す筒型電池の横断面図である。

【図4】電極体が急激に膨張した状態を示す筒型電池の横断面図である。

【符号の説明】

(10) 筒型電池

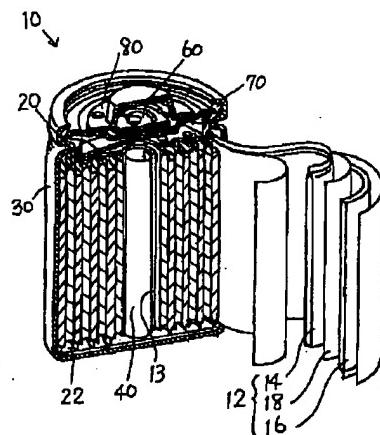
(12) 電極体

(13) 中心孔

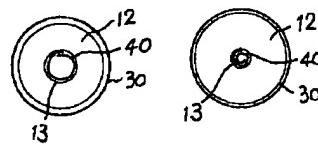
(30) 外装缶

(40) 金属箔

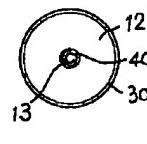
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

